

« Quel sens en architecture pour le polysémique terme de modèle ? »

Anne Coste
Laboratoire Cultures constructives, ENSAG

Lors des discussions préliminaires à cette journée de séminaire, il est apparu que le concept de modèle traversait les travaux de chacun des intervenants. Cette contribution venant en dernier et la place étant ici limitée, je m'efforcerai de mettre en évidence les points que nous avons le moins abordés dans le reste de la journée et je renverrai, pour une approche plus complète à de précédentes publications⁽¹⁾.

Précisons, en préambule, sur quelles échelles portent mes propres investigations. L'échelle temporelle : contrairement aux autres intervenants, je parle du modèle sur l'échelle du temps long, historique. Quant à l'échelle dimensionnelle, elle intervient à travers les limites au-delà desquelles un modèle constructif n'est plus valide. Nous aborderons en introduction la polysémie et l'étymologie de ce terme de « modèle » puis nous regarderons la place qu'il prend dans la théorie de l'architecture à travers l'exemple de quelques auteurs choisis.

Ce que nous enseignent les définitions et l'étymologie

Des six définitions du mot “modèle” données par le *Petit Robert* ⁽²⁾, trois ont directement à voir avec l'architecture : celle d'*archétype* qui sera imité ou interprété dans l'œuvre de création ; celle de *maquette* ou *exemple* à échelle réduite ou non d'un objet (*paradeigma* des artisans grecs)⁽³⁾ ; enfin, celle de *représentation simplifiée* d'un processus ou d'un système. L'acception scientifique du terme se situe dans cette dernière catégorie⁽⁴⁾. Celle-ci peut être envisagée dans un sens très large : nous y incluons le petit dessin de Villard-de-Honnecourt, connu de tous, où l'on voit deux lutteurs appuyés l'un contre l'autre et qui illustrent la manière dont les deux parties d'une voûte s'équilibrent, incarnant les notions de poussée et de contrainte. Nous intégrons également dans cette catégorie le modèle présenté précédemment par Jean-Pierre Boutinet (la rose des vents du projet) et par Alain Findeli (typologie des théories du projet et son interprétation philosophique).

Si les anglophones et les germanophones ont dissocié les significations par des mots différents (*model*, *pattern*, *muster*, etc.), le français, notamment dans le domaine de l'architecture entretient autour du terme de “modèle” une certaine confusion, mais nous allons voir que cette apparente ambiguïté est elle-même porteuse de sens. Reportons-nous pour en juger au mot latin *modulus*, donné comme origine étymologique du terme français, et à sa forme verbale *modulor* à laquelle Le Corbusier a donné la célébrité que l'on sait. Le substantif est traduit⁽⁵⁾ par “mesure, règle”, puis par “cadence, rythme, harmonie” avec la précision “du style” entre parenthèses, mais également par “mode musical” puis “mélodie, chant” et enfin,

en référence à Vitruve, par “module” avec la précision “terme d’architecture” entre parenthèses⁽⁶⁾. On pourrait rapprocher avec intérêt ces traductions du propos de Leroi-Gourhan qui met en évidence la coïncidence du développement de l’habitat humain primitif “avec l’apparition des premières représentations rythmiques” et qui accorde une grande importance à la prise de conscience spatio-temporelle dont elles s’accompagnent⁽⁷⁾. Quant au verbe (*modulor*), il devient “mesurer, régler” ; “soumettre à la mesure, cadencer” ; “chanter, jouer (d’un instrument)”. Voilà déjà de quoi nourrir un imaginaire d’architecte.

Nous pouvons résumer cette première approche en distinguant le modèle pour concevoir du modèle pour représenter et du modèle pour comprendre. Mais, un peu comme Marie-Astrid Creps nous a montré l’influence du mode et du modèle sur la conception, je voudrais mettre en évidence le fait qu’un modèle élaboré en vue de comprendre peut très bien également servir pour concevoir. De cette manière nous allons voir en quoi l’ambiguïté ainsi mise au jour devient pourtant opérationnelle pour l’historienne de l’architecture que je suis.

Ce que nous raconte l’histoire de l’architecture

Dans son acception s’approchant de maquette (physique ou virtuelle), nous avons montré dans d’autres travaux toutes les relations que le terme de modèle instaure avec les deux autres sens, en particulier lorsqu’il est repris par le domaine de l’informatique⁽⁸⁾. Revenons sur les deux autres acceptions, archétype (théorique ou matériel) et représentation simplifiée (modèle d’intelligibilité).

Du paradigme à la représentation, l’architecture fait du modèle une utilisation apparemment paradoxale alternant entre l’exercice d’abstraction d’une réalité physique et l’incarnation matérielle d’une idée. Pour cette raison, on a toujours eu recours au modèle tant pour concevoir que pour comprendre l’architecture. L’histoire de l’architecture, jusque dans ses développements les plus récents, décline ainsi la notion de modèles sur des registres multiples. On peut penser, et c’est une des principales hypothèses scientifiques de mon travail sur l’architecture gothique, qu’un modèle théorique, élaboré à partir d’une réalité complexe, peut motiver à son tour une production architecturale nouvelle en prenant valeur de nouveau paradigme. L’article “modèle” de l’*Encyclopaedia Universalis* met d’ailleurs en évidence dès les premières lignes cette caractéristique pour d’autres disciplines :

« Il n’est pas nécessaire de remonter au sens platonicien, où le modèle était le “paradigme”, la forme idéale sur laquelle les existences sont réglées : à ce sujet il y a un paradoxe qui fait que le modèle technique inverse la situation du modèle platonicien, puisqu’il est réalisation concrète au lieu d’être idée réalisable. Toutefois, la complexité de l’épistémologie autorise les glissements du sens. Il n’est pas interdit de concevoir que l’opération qui extrait d’une situation une figure de celle-ci permet en retour de fixer un type idéal et fournit un paradigme pour la reconstruction de cette situation. Ainsi la physique de l’atome s’est développée autour du “modèle de Bohr”, qui était d’abord une manière de schématiser les propriétés électriques de l’élément physique, d’unifier les effets spectraux des radiations qu’il émet. Au mieux, le modèle, dans les sciences évoluées, sert à fixer les lois sur un objet bien structuré, et cette fixation favorise à son tour la conception et l’expérimentation : les deux sens majeurs du terme

de modèle, qui est une figuration et en même temps un schéma directeur, se recourent et se conjuguent plus ou moins »⁽⁹⁾.

Michel Serres et Nayla Farouki mettent quant à eux en évidence le rôle commun d'«intermédiaire» des deux sens antagonistes, rôle «modeste», adjectif appartenant lui-même à l'une des deux branches issues de l'étymologie indo-européenne du radical *–méd*, ayant donné les termes modicité, modeste et modèle⁽¹⁰⁾.

Je pense par ailleurs que le principe est symétrique et qu'une réalité s'inscrivant en un lieu et un temps donnés peut également servir à produire des modèles utilisés afin d'élaborer une interprétation d'une réalité antérieure. Ainsi, de nouveaux modèles d'intelligibilité, élaborés dans le cadre de l'architecture ou bien dans celui des sciences de la construction aussi bien que dans des domaines connexes ou même éloignés comme les sciences naturelles au 19^e siècle, influencent l'écriture de l'histoire de la construction et de la théorie architecturale⁽¹¹⁾. C'est ce que j'ai vérifié avec l'exemple de l'architecture gothique dont l'étude, au 19^e siècle, et les nombreuses théories et débats qu'elle a suscités ont largement influencé la pensée architecturale moderne⁽¹²⁾. Je me suis attachée à mettre en évidence l'influence du modèle non plus sur la conception – comme l'a fait Marie-Astrid Creps – mais sur l'interprétation, comme Philippe Boudon l'a fait à propos des travaux de Panofsky ou encore Heyman pour ceux de Viollet-le-Duc, en m'intéressant à l'histoire de la construction gothique⁽¹³⁾.

Je pense qu'il appartient à l'histoire de la construction, à laquelle j'ai consacré mon travail d'Habilitation à diriger les recherches, d'intégrer l'histoire des modèles scientifiques ou empiriques pour la conception ou la vérification des structures. Je vais maintenant montrer, à travers le recensement de quelques travaux de théoriciens de l'architecture, que « modèle » est en réalité un terme générique incluant les concepts de « figure », de « référence » et d'« analogie » que nous avons rencontrés dans les communications de cette journée de séminaire et que nous avons retenus dans le titre de cet ouvrage.

Ce que nous disent les théoriciens de l'architecture

Nombreux sont les travaux s'intéressant à la question du modèle⁽¹⁴⁾. Nous verrons un peu plus loin que le concept occupe une place centrale dans l'architecturologie. C'est que la polysémie du terme de modèle (si je m'improvisais architecturologue je parlerais plutôt de la multiplicité de modèles de modèle), est en elle-même, comme nous l'avons vu, porteuse de sens pour l'architecture. La plupart des théoriciens néanmoins se réfèrent principalement au premier sens énoncé, celui d'archétype, qu'il soit abstrait ou concret⁽¹⁵⁾. L'essentiel de ces contributions relèvent de la notion de paradigme et ressortissent à l'élaboration d'une doctrine (Ruskin, *Les sept lampes...* ; Alexander, *A pattern language...* ; Collins, *Changing Ideals...*). Et si certains auteurs mettent en évidence la distinction entre l'acception du terme dans le domaine de l'art et celle prévalant dans le domaine des sciences, ils n'en tirent pas toujours tout le profit que ce décalage, sinon cette contradiction, rend possible.

Christopher Alexander fut l'un des premiers, dans les années 1960, à explorer la notion de modèle, dans un premier temps avec un objectif de conception scientifique de l'architecture fondée sur une modélisation mathématique, position amendée plus tard avec *A city is not a tree* pour aboutir au développement d'une doctrine de conception dans la série de trois ouvrages dont *A pattern language*, publié en 1977, est le plus connu. Alexander y décrit des principes architecturaux et urbains en 253 points fondés sur des valeurs sociales, humaines et environnementales largement revisitées aujourd'hui. Ses travaux ont suscité le développement de travaux ultérieurs qui tous, s'ils prennent de la distance par rapport au pionnier, lui sont partiellement redevables. Parmi ceux-là, nous allons voir comment Philippe Boudon et Alex Tzonis se sont emparés à leur tour du concept de modèle en architecture, vers le milieu des années 1970.

Philippe Boudon a théorisé le concept de modèle dans le domaine de l'architecturologie dès 1975 dans le tome II d'*Architecture et architecturologie*⁽¹⁶⁾. Dans l'introduction du chapitre "Modèle", il donne de celui-ci la définition suivante : "indications de diverses natures sur la façon de faire un objet", se plaçant, nous le voyons, là encore dans le premier sens du terme évoqué par nous plus haut. Il introduira néanmoins rapidement la distinction entre modèle-paradigme et modèle scientifique, dont il réserve néanmoins l'usage à son propre travail afin de le distinguer précisément de la démarche non-scientifique des (autres) architectes :

"Entre le modèle dont nous cherchons à cerner le sens ou les usages dans les théories des architectes et le modèle théorique qui sera le nôtre, un écart considérable se pose donc, le même en apparence que celui qui sépare des modèles concrets et des modèles abstraits, des modèles de formes et des modèles formels. Et l'on pourrait craindre que, s'agissant de deux modèles radicalement différents, on ne fasse que semer la confusion en se préoccupant des deux à la fois. Mais d'une part la séparation pratique des deux modèles n'est pas simple : à supposer qu'on ait quelques raisons de considérer la présence sous-jacente du behaviorisme chez Alexander, peut-on clairement séparer le modèle qui constitue le behaviorisme chez cet auteur et le behaviorisme qui nous sert de modèle pour rendre compte de sa pensée ? Entre le modèle que nous y discernons et le modèle par lequel nous l'y discernons, la seule différence est celle de l'inconscient au conscient."

Nous sommes ici proches du schéma du modèle de Bohr. Philippe Boudon revient avec précision sur cette question en 1992 dans son *Introduction à l'architecturologie* : la question (*Qu'est-ce qu'un modèle ?*) est abordée au chapitre 4, "Un modèle architecturologique", dans lequel il reprend et complète son analyse de 1975. Il y développe la théorie du modèle comme théorie. On échappe alors aux catégories énoncées plus haut : modèle théorique, modèle physique. L'objet prend valeur de modèle théorique lorsqu'il incarne toutes les qualités qui vont en faire une source d'inspiration inépuisable. Boudon évoque comme illustration de ses propos la villa palladienne ; pour ma part, j'ai montré comment le gothique, architecture sans théorie, constituait un modèle et comment Viollet-le-Duc l'avait identifié comme théorie, prévoyant l'influence qu'il aurait par la suite. Dans ce même registre, Françoise Very, dans un texte sur théorie et doctrine, montre la place du dessin dans la théorie⁽¹⁷⁾.

Comme Philippe Boudon, Alex Tzonis prend comme objet d'étude la conception architecturale. Avec son équipe⁽¹⁸⁾, il a été parmi les premiers à modéliser les processus décisionnels dans l'activité de conception. Si pour Boudon, le modèle d'intelligibilité est un outil scientifique pour saisir une réalité de l'architecture, les travaux d'Alex Tzonis sont quant

à eux davantage portés sur la modélisation comme finalité. C'est dans leur lignée que l'on peut inscrire la démarche de Stéphane Hanrot dans une recherche telle que celle menée dans le cadre du programme "Euro-conception" pour le PUCA (1996-1997), par exemple⁽¹⁹⁾.

L'utilisation du modèle en architecture dans le sens archétypal a été très largement mis en évidence tant dans le processus de projétation que dans la didactique du projet⁽²⁰⁾. Ce modèle de modèle joue son rôle dans ce que Jean-Pierre Chupin appelle "la connaissance par analogie"⁽²¹⁾, ce qui permet de faire le lien avec la notion de projet et l'outil qu'il peut constituer pour l'architecte en matière de production de connaissance. Bien que centrale, nous l'avons dit, pour la définition du doctorat en architecture, elle est encore trop peu théorisée : "On emprunte objets et méthodes aux diverses disciplines scientifiques, tout en négligeant de contribuer au débat épistémologique sur le rôle de l'analogie, du modèle, voire de la métaphore, dans la construction des connaissances en architecture". L'imposante bibliographie donnée par l'auteur dans ce même article semble quelque peu démentir cette affirmation et nous pourrions citer également quelques autres travaux publiés depuis. Il n'en demeure pas moins qu'un réel travail épistémologique reste à faire et à diffuser.

Dans le domaine de l'architecture, il faut associer le concept de modèle à celui d'échelle, autre concept fondamental de la discipline, et ce dans au moins deux des sens généralement admis pour le terme d'échelle en architecture. Sans développer, disons que le modèle en architecture opère à la fois sur différents registres (à différentes échelles architectoniques), et à différents niveaux (de l'échelle de l'objet à un niveau plus général d'une société et, au-delà, d'une culture). Dans le premier cas, le modèle permet d'opérer une réduction, dimensionnelle ou non, d'un élément du projet architectural⁽²²⁾. Dans le second, nous ne sommes pas éloignés de ce qu'il est convenu de nommer "imaginaire social", concept ainsi décrit par Antoine Picon :

"At this stage, social imagination can perhaps provide a possible mediation between what makes sense for architects and what historians of society and culture are concerned with. By social imagination, I mean what French historians call "imaginaire", namely a system of images and representations of the natural and social order that is widespread among the members of a given society and culture. These images and representations shape the ideals that emerge in this society. Social imagination is inseparably the extend order of things and being, and about the changes that should be brought to it. In other words, social imagination is the bearer of both an interpretation of the world and the project to transform it."⁽²³⁾.

Quant au niveau culturel, les relations entre les sciences et l'architecture, dans lesquelles le modèle joue son rôle d'opérateur, ont été mises en évidence par différents auteurs (Giedion, Picon, ...). Voyons également du côté de l'histoire sociale de la construction comment Jean Castex, Jean-Charles Depaule et Philippe Panerai font le lien entre ces deux segments, dans un chapitre de *Formes urbaines* justement intitulé "Histoire et modèles architecturaux".

"Dans chacune des réalisations observées s'expriment des figures ou des opérations qui en structurent la composition. Ces figures renvoient à des ensembles de concepts, de références et de techniques propres à partir desquels s'effectue le projet. Nous appelons ces ensembles *modèles architecturaux*. L'histoire de l'architecture comprend entre autre l'histoire de ces modèles, l'étude de leur élaboration, de leur transmission et de leur déformation. (...) Leur

étude est délicate car ils ne se réduisent pas à l'exposé, quand il existe, des théories explicites des architectes ou de leur doctrine. Ils constituent les schèmes souvent inconscients ou inavoués à partir desquels s'effectue la mise en forme. Ils peuvent être partagés par un groupe, une "école", ou au contraire être l'apanage d'un concepteur isolé. Ils ne sont pas étrangers aux conditions générales de l'époque (développement de l'industrie avec ses conséquences sur l'urbanisation, l'habitat, les modes de vie) mais se placent vis à vis des conditions économiques dans une position d'*autonomie relative*'⁽²⁴⁾.

Nous sommes ici dans le premier sens du terme de modèle mais déjà dans des échelles très larges englobant l'économique et le social (n'oublions pas que l'objet de l'ouvrage cité est l'analyse urbaine). On notera la complexité intrinsèque des modèles décrits ici : composantes aussi bien techniques que culturelles. Les auteurs prennent soin de préciser qu'ils se placent en historiens pour étudier ces modèles, leur élaboration, leur transmission, sans pour autant aller jusqu'au bout de la démarche puisqu'ils négligent (délibérément, ils le précisent page 165) une grande partie des sources pour ne s'intéresser qu'aux recoupements directement possibles grâce à l'historiographie récente. Leur travail, qui correspond à une tendance que je désignerai par le terme de "biographique" assez développée en France dans les années 80, a le mérite de mettre en évidence la relativité de l'autonomie de la forme.

Conclusion

Ma conclusion va ramener mon propos vers les aspects évoqués au cours de cette journée et à notre réflexion collective sur le doctorat en architecture. Pour ce faire, j'aborderai un point dont, me semble-t-il, nous avons peu parlé aujourd'hui : je me réfère là aux cinq paramètres de la dernière partie de l'exposé de Jean-Pierre Boutinet. Il nous a parlé de la question de recherche, du terrain de recherche, du modèle de référence sur lequel s'appuie la recherche, des préconisations ultimes sur lesquelles la recherche est susceptible de déboucher (modèle des sciences praxéologique). Je pense personnellement que, en architecture comme dans d'autres disciplines, la culture partagée et notamment l'environnement, la culture de laboratoire ou d'école, agissent sur la manière dont on aborde ces différents points, sur la manière de poser la question de recherche, de définir son terrain. C'est pourquoi, lorsque nous ferons le bilan des premières thèses en architecture d'ici quelques années, nous devrions voir apparaître cette culture du doctorat en architecture. En ce qui me concerne, il est évident que mon travail de thèse – pas encore doctorat en architecture à l'époque mais doctorat conduit au sein d'un laboratoire de l'école d'architecture – a pris une orientation spécifique à cette culture partagée. Je travaillais alors au sein du laboratoire « Les métiers de l'histoire de l'architecture » où était beaucoup travaillée l'idée de l'histoire de l'histoire de l'architecture. Du coup ma thèse d'histoire de l'architecture s'est très vite et naturellement transformée en thèse d'histoire de l'histoire de l'architecture : l'architecture gothique s'y prêtait tout particulièrement puisqu'il s'agit d'une architecture sans théorie écrite (et non une architecture sans projet bien qu'étant produite avant la Renaissance). C'est sur cette remarque que je termine cette contribution : elle me permet, au passage, de redire combien les travaux de Jean-Pierre Boutinet sont éclairants pour nous, enseignants des écoles d'architecture nouvellement habilités à diriger des thèses en architecture (nous étions jusqu'ici habilités à encadrer celles

des autres disciplines mais pas les nôtres...). Nous en ferons certainement encore longtemps notre miel.

Notes

- (1) Coste Anne, "Le modèle en architecture : entre rétrospective et prospective", in *Cahiers de la Recherche Architecturale*, n°40 "Imaginaire technique", Marseille, Parenthèses, 1997, pp.19-28 ; Coste Anne, "La recherche architecturale entre science et art, retour sur quelques travaux récents", dans : Hanrot S. (ed.), *Les Cahiers de l'enseignement de l'architecture*, n°9 "Architecture et Recherche", AEEA, 2001, pp. 123-132.
- (2) Edition de 1991.
- (3) On emploie le terme de modèle lorsqu'on parle de maquette, de modèle à échelle réduite ou de modèle à l'échelle 1. Par extension, finalement, ce sont tous les modes de communication de l'architecture qui sont recouverts par le terme. Jean-Charles Lebahar emploie le terme de modèle pour tout ce qui est représentation de l'architecture, dessins dans le sens de la communication (*La conception en design industriel et en architecture*, Paris, Lavoisier, 2007).
- (4) Nous retrouvons néanmoins dans le *Dictionnaire des Sciences* de Michel Serres et Nayla Farouki (1997) les trois significations du mot. Voir aussi Black Max, *Models and metaphors (studies in language and philosophy)*, Ithaca, Cornell University Press, 1962.
- (5) Dictionnaire Latin-Français par Ch. Lebaigue, Paris, Librairie classique Eugène Belin, édition de 1934.
- (6) On rejoint de la sorte Platon qui décrit l'architecte comme l'homme du nombre et de la mesure, comme le musicien ou l'astronome. GROS Pierre, *op. cit.*, p. 21. « La base du système, qui porte le nom de *symmetria* (ce qui signifie commensurabilité intégrale), n'est pas, comme c'était encore le cas chez Pythéas, une unité de mesure courante, mais une dimension propre à l'édifice, choisie en fonction de sa faculté à se diviser ou à se multiplier dans chacun des éléments de la construction ; cette dimension de base est le *modulus*, en latin, l'*embater* en grec : c'est elle qui permet, au sens propre, d'entrer dans les calculs qui ont présidé à la construction. » (p. 32).
- (7) « [...] il n'est pas utile de chercher une fois de plus une coupure entre l'animal et l'humain pour expliquer la présence, chez nous, de sentiments de fixation au rythme de la vie sociale et à l'espace habité. [...] Ces constatations archéologiques autorisent à assimiler, à partir du paléolithique supérieur, les phénomènes d'insertion spatio-temporelle au dispositif symbolique dont le langage est l'instrument principal ; ils correspondent à une véritable prise de possession du temps et de l'espace par l'intermédiaire des symboles à une domestication au sens le plus strict puisqu'ils aboutissent à la création, dans la maison, et partant de la maison, d'un espace et d'un temps maîtrisables. » (Cité par Rykwert, Leroi-Gourhan André, *Le geste et la parole*, tome 1 « Technique et langage », Paris, Albin Michel, 1964, 140). Sur les rapports rythme / espace, du point de vue anthropologique, voir aussi Raymond Henri, *L'architecture, les aventures spatiales de la raison*, *op. cit.*
- (8) Coste Anne, Architecture gothique, lectures et interprétation d'un modèle ; voir aussi du même auteur « La simulation du comportement mécanique des monuments anciens - élaboration et exploitation d'une maquette virtuelle en 3D pour le calcul numérique de structure », in *Monumental*, n°21, Paris, CNMHS, 1998, pp. 83-87.
- (9) *Encyclopaedia Universalis*, édition 1995.
- (10) Voir aussi Badiou Alain, *Le concept de modèle. Introduction à une épistémologie matérialiste des mathématiques*, Paris, Maspero, 1969.
- (11) Je renvoie ici le lecteur à mon article "L'histoire comme modèle en architecture", dans l'ouvrage collectif *L'architecture, les sciences et la culture de l'histoire au XIX^e siècle*, Saint-Etienne, Publications de l'Université de Saint-Etienne, 2001, pp.175-187.

- (12) Coste Anne, *Architecture gothique : lectures et interprétations d'un modèle*, Saint-Etienne, PUSE, 1997.
- (13) Cf. note n°1.
- (14) Vanderburgh David, « Models and Models, Correspondence and Coherence », in Hanrot Stéphane, *Les Cahiers de l'enseignement de l'architecture*, n°9 « Recherche et Architecture », Leuven, AEEA, 2000 ; Queysanne Bruno et Saleri Renato, *La tectonique paradoxale de l'urbatecture de Pienza en réalité virtuelle*, communication inédite au colloque « Architecture : objets et trajets du projet tectonique », 2001 ; etc.
- (15) Dans le tome 2 de son anthologie (« Les architectes et le projet », Jean-Pierre Epron regroupe, dans une première partie intitulée “Le modèle en architecture”, textes et illustrations dont l’objet est de fournir des modèles pris dans le sens strict d’archétype. « Le modèle en architecture est un “manifeste”, un ensemble de réflexions, de positions, d’énoncés, résumés dans un édifice symbole. » (Epron Jean-Pierre, *op. cit.*, p. 21). Nous retrouvons là ce que Philippe Boudon a défini comme le modèle comme théorie de l’architecture (Boudon Philippe, *Introduction à l’architecturologie*, *op. cit.*) et que Françoise Very définissait déjà ainsi il y a maintenant 25 ans dans un texte de 1978 sur « théorie et doctrine » (in Very Françoise, « Théories et doctrines », Grenoble, EAG).
- (16) *Architecture et architecturologie*, II, « Système », pp. 24-39.
- (17) Very Françoise, « Théories et doctrines », *op. cit.*
- (18) Freeman M., Lefaivre L., Salama O., Berwick R. et De Cointet E., pour la recherche CORDA de 1975 : “Les systèmes conceptuels de l’architecture”.
- (19) Les processus de conception ont, depuis une vingtaine d’années, fait l’objet de nombreuses études. On pourrait aborder par exemples les approches de Robert Prost ou Jean-Claude Vigato mais cela nous entraînerait vers d’autres développements qui nous éloignent de notre propos.
- (20) Voir par exemple : Chupin Jean-Pierre, « The analogical phases of architectural design in studio teaching », in *Research and Design Education*, Raleigh, North Carolina State University, AEEA-ARCC, 1998, pp. 93-101 et « Procès et enjeux épistémologiques de la connaissance par analogie en architecture » in HANROT Stéphane, *Les Cahiers de l'enseignement de l'architecture*, n°9, 2000, pp. 83-100.
- (21) Théorisée par Peter Collins dans ses quatre chapitres sur l’analogie (biologique, mécanique, gastronomique et linguistique) dans *Changing Ideals in Modern Architecture 1750-1950*, Londres [1965] 1998.
- (22) Sur l’action de réduction opérée par le modèle, voir Philippe Boudon : « Critique d’une architecture mesurée », publié dans *Critique* (janvier-février 1987). L’auteur utilise l’exemple de la corniche pour illustrer la notion de réduction : le modèle à échelle 1 :1, en bois, installé en lieu et place de la future corniche afin de juger de l’effet visuel de cet élément ; le modèle en pierre à échelle réduite sur lequel on pourra par exemple tester la résistance du porte-à-faux du point de vue mécanique cette fois. La même question est reprise dans *Introduction à l’architecturologie*, chapitre “Un modèle architecturologique” (*op. cit.*).
- (23) Picon Antoine, “Building Technologies, Imagination and Utopia”, in *News Sheet*, n°64, octobre 2002, p. 27.
- (24) Castex Jean, Depaule Jean-Charles, Panerai Philippe, *Formes urbaines : de l’îlot à la barre*, Paris, Dunod, 1980, pp. 161-162.